رث الى ثط فنِسْبَةُ اج الى الضِلْع القائم كنسبة رث الى ثط
و رث مِثْلُ تط فنسبةُ اج الى الضِلْع القائم كَنِسْبَةِ تط الى طث
فإذَا قَلَبْنَا كانَتْ نِسبةُ جا الى زِيَادَتِهِ على الضلع القائم كنسبةِ
طت الى تث، و طت مِثْلُ تش لِأَنَّ جد مِثلُ جط فنسبةُ تش
الى شر كنسبةِ اج الى زِيَادَتِهِ على الضِلْع القائم وخطُّ اج هُوَ
نَظِيرُ تش الّذى هو مِثْلُ جك وسَطْحُ تر مُسَاوٍ للسَّطْحِ الذى
يُعْمَل على كج الشِبيهِ بالسّطحِ الذى يحيط به خطّ اج فى
زيادتِهِ على الضلع القائم والمربَّعُ الّذى يكون من زد يَزِيدُ عَلَى
المربَّع الّذى يكون من دج بِمِثْلِ سَطْحِ تر والمربَّعُ الّذى يكون
من زد يَفْضُلُ على المربَّع الذى يكون من جد بِمِثلِ السطحِ
الذى يُعْمَلُ على جك الشَّبيهِ بالسَّطحِ الذى ذكرنا، وأقولُ أَيْضًا
أَنَّ مربَّعَ دب حَالُهُ كَحالِ الخطِّ الذى ذكرنا، وذلك أَنَّ المربَّعَ
الّذى يكون من بد مِثْلا سَطْحِ دجطق، ذِى الأَرْبعة الاضلاعِ
والمربَّعُ الذى يكون من جد مثلا مُثَلَّثِ دجط فَفَضْلُ مَا بَيْنَ
مُرَبَّعِ دب وبين مربع دج مساوٍ لِمِثْلَىْ مُثلَّثِ دطق والسطحِ
الذى يُعْمَل على جد الشبيهُ بِالّذى ذكرنا هُو مِثْلَا مثلَّثِ دطق
ففَضْلُ ما بَيْن مربع دب ومربع دج هو مِثْلُ السَّطحِ الّذى يُعْمَلُ
على جد الشبِيهِ بالسَّطْحِ الذى ذكرنا، وأَقُولُ أَيْضًا أنَّ المربَّعَ
الذى يكون من دح أَعْظَمُ من المربّع الذى يكون من دج بِمِثْلِ
السطحِ الذى يُعْمَلُ على مج الشبيه بالسطحِ الذى ذكرنا وذلك
أنَّ مربَّعَ حم مثلَا سطحِ ماعذ كمَا تبيَّن فى الشكل الأَوّل من
هذه المقالة والمربّعُ الّذى يكون من مد مثْلَا مثلَّثِ دمن وذلك

وبين رأْسِ القطع الشَّبِيهِ بالسَّطحِ الّذى يحِيطُ بِهِ القُطْرُ المجانِب فِى فَضْلِ مَا بَيْنَ القُطْرِ المجَانِبِ والضِلْعِ القائم إذا كان القُطر المجانبُ نَظِيرًا للخَطِّ الّذى بين مسقط العَمُودِ ورأْسِ القطع، فَلْيَكُنْ قطعٌ نَاقِصٌ علَيْهِ ا ب ج، وسَهْمُهُ ٱلْأعْظَمُ ا ج وليكن ج د مُسَاوِيًا لنِصف الضِلع القائم ولنُخرِجْ من نقطة د الى القطع خُطُوطَ د ز، د ه، د ب، د ح فَأَقُولُ أَنّ د ج أَقْصَرُ الخطوطِ الّتى تُخْرَجُ من نقطة د وأَنَّ خطَّ د ا أَعْظَمُها وأَنَّ ما قرب من الخطوط الباقية من خطّ د ج أصْغَرُ مِمَّا بعد والمربَّعَ الذى يكون من د ز أَعْظَمُ من المربَّعِ الّذى يكونُ من د ج بِمِثْلِ السَطْحِ الّذى يُعْمَلُ على الخطّ الّذى بين مسقط عَمُوده وبَيْن نُقْطَةِ ج الشَّبِيهِ بالسَطْحِ الذى يحيط به خطُّ ج ا فى زِيَادَتِهِ على الضِلْعِ القائم بُرْهَانُ ذَلِك أنْ نَجْعَلُ نِصْفَ الضِّلْعِ القائم ج ط والمركَزِي ونُخرِجُ أَعْمِدَةَ ز ك ر، ه ل، ب د ق، ونخرج من نقطة ا خطًّا مُوَازِيًا لخُطوطِ ٱلتَّرْتِيبِ الّتى أُخْرِجَتْ علَيْهِ ا س، ونخرج خطَّىْ ش ت، ر ث مُوَازِيَيْنِ لخطّ ج ا فالمربَّعُ الّذى يكون من ز ك مِثْلَا سطْحِ ج ط ر ك ذِى الاربعة الاضلاع كما تبيَّن فى الشكل الأوّل من هذه المقالة والمربَّعُ الّذى يكون من د ك مثلا مُثَلَّثِ ك ش د، لِأَنَّ ك د مِثْلُ ك ش وذلك أَنّ د ج مِثْلُ ج م فالمربَّعُ الذى يكون من د ز مثلا مُثَلَّثَىْ د ج ط، ش ط ر ولَكِنَّ المربّع الذى يكون من د ج مثلا مُثَلَّثِ د ج ط وسَطْحُ ش ت ث ر مِثْلَا مُثَلَّث ش ط ر فمربَّعُ د ز أَعْظَمُ مِن مربَّعِ خطِّ د ج بِمِثْلِ سَطْحِ ش ر ت ث ونِسْبَةُ ى ج إِلَى ج د كَنِسْبَةِ ا ج الى الضلع القائم وكنسبةِ

الذى يكون من از مثلا مُثَلَّثَىْ ق ك ف، ج ك ز، لِأَنَّ مربَّعَ از مساوٍ لمربَّعَىْ اه، ه ز، ومثلا ج ك ز، هُوَ المربّع الذى يكون من ج ز، ففَضْلُ مَا بَيْنَ المربَّعِ الذى يكون من از وبَيْنَ المربّع الذى يكون من ج ز هو مثلا ق ك ف وكذلك أَيْضًا نُبَيِّنُ أَنَّ السطحِ الذى هو مثلا مثلث ق ك ف هو السطحِ الذى يُعْمَل على ج ه الشَبِيهُ بالسطحِ الذى ذكرنا، ولِأَنَّ زيادات مربّعاتِ هذه الخُطُوطِ على مربّع ج ز هِيَ السُطُوحُ المَعْمُولَةُ على ج ه، ج ز، ج ل، ج م، وهٰذِهِ ٱلسُّطوحُ مُخْتَلِفَةٌ ٱلسَّطحُ الذى يُعْمل على ج ه أَعْظَمُ مِنَ ٱلَّذى يُعْمَل على ج ز والذى يعمل على ج ز من الذى يعمل على ج ل والذى يعمل على ج ل من الذى يعمل على ج م يَكُونُ ج ز أَصْغَرَ الخطوط الّتى أُخْرِجَتْ ويكون ما قَرُبَ من الخطوط الباقِيَةِ مِنْهُ أَصْغَرَ مما بَعُدَ ويَقْوَى كلُّ واحدٍ من الخطوط المُخْرَجَةِ على المربّع الّذى يكون من أَقْصَرِ ٱلخُطوط مع السطحِ الذى يُعْمَلُ على الخط الذى بَيْن مَسْقِطِ العَمُودِ وبين نُقْطَةِ ج الشبيهِ بالسطحِ الذى يُحيط به خطُّ ج د وخطٌّ مساوٍ لخط ج د والضِلْعِ القائِم مجموعَيْن وذلك مَا أَرَدْنَا أَنْ نُبَيِّنَ *

و وإذا كان ما ذَكَرْنَا على حَالِهِ إِلَّا أَنَّ القطْعَ قطعُ نَاقِصْ والسهمَ سهمُهُ ٱلأَعْظَمُ فَإِنَّ أَقْصَرَ الخُطُوطِ الّتى تُخْرَجُ من تِلك النُقطةِ هو المُسَاوِى لِنِصْفِ الضِلْعِ القَائِمِ وأَطْوَلُها تَمَامُ السَّهْمِ وأمَّا الخطوطُ البَاقِيَةُ فإِنَّ ما قرب منها من الخطّ الأَقْصَرِ أَقْصَرُ مِمَّا بعُدَ مِنْهُ ومربّع كلّ وَاحِدٍ منها يَزِيدُ على مربع الخط الاقصر بِمِثْلِ السَطْحِ الّذى يُعْمَلُ على الخطِّ الّذى بَيْن مسْقِط عَمُودِهِ

فسَطْحَا ي و، خ ص مُتَشَابِهَانِ وخطّ ت ي الّذى هو مساوٍ لخط ج م نَظِيرٌ لخطّ ر ص الّذى هو مساوٍ لخطّ ج د والسَطْحُ الذى يُعْمَلُ على ج م الشَّبِيهُ بالسطحِ الذى يُحِيطُ به د ج وخطٌّ مساوٍ لخطّ د ج والضِلْع القائم هو سطحِ ي و ذو الأربعة الأضلاع فالمربّع الذى يكون من ط ز أَعْظَمُ من المربع الذى يكون من ج ز بِمِثْلِ السَطحِ الذى يُعْمَلُ على ج ز الشَّبِيهِ بالسطحِ الذى يحيط به خط ج د وخط مساوٍ لخط ج د والضِلْعِ القَائِمِ مجموعَيْن وكذلك أَيْضًا يَتَبَيَّنَ أَنَّ المربّعَ الذى يكونُ من ز ح يَزِيدُ على المربّع الذى يكون من خطِّ ز ج بِمِثْل السطحِ الذى يُعْمَلُ على ج ل الشَّبِيهِ بِالّذِى ذَكَرْنَا، وأَقُولُ أَنَّ المربّعَ الذى يكون من ب ز يزيد على المربّع الذى يكون من ج ز بمثْل نَظِيرِ السَّطْحِ الّذى ذكرْنَا وذلك أَنَّ المربّع الذى يكون من ب ز مِثْلَا سَطْحِ ج ك ع ز كَمَا تَبَيَّنَ فى الشكل الأوّلِ من هذه المقالةِ والمربّع الذى يكون من ج ز مثلا مثلّث ج ك ز فَيَكُونُ مربّعُ ب ز أَعْظَمَ من مربّع ج ز بِمِثْلَىْ مثلّثِ ز ك ع وكذلك نُبَيِّنُ أَنّ السَّطْحَ الذى هو مثلا ز ك ع هو سَطْحٌ يُعْمَلُ على ج ز شَبِيهٌ بالسطحِ الذى ذكرنا فالمربع الذى يكون من ب ز يَزِيدُ على المربع الذى يكون من ج ز بمثل السطحِ الذى يُعمل على ج ز الشَبِيهِ بالسطحِ الذى ذكرنا: وأقول أَيْضًا أَنَّ المربّع الذى يكون من ا ز حالُهُ الحالُ الذى ذكرنا وذلك أَنَّ المربّع الذى يكون من ا ه مِثْلَا سَطْحِ ج ك ف ه، ذِى الأربعةِ الأضلاع كَما تبيّن فى الشكل الأوّل من هذه المقالة والمربّع الذى يكون من ز ه مثلا مُثلّث ق ز ه، فالمربع

ونقطةِ ج الشبيهِ بالسَطْحِ الّذى يُحِيطُ به دج الّذى هو قُطْرُ ٱلْقَطعِ وخطّ مُسَاوٍ لخطّ دج مع الضِلْعِ القائم. فَلْيَكُنْ الضِلع القائم جخ، ونِصْفُهُ جك ومَرْكَزُ القطع ث. بُرْهَانُ ذٰلِكَ أنَّا نُخرِجُ أَعْمِدَةً الى جه ونُنْفِذُها وهى طمن، حلس، اهف ونخرج عَمُودَ بز الى ع ونخرج خطَّيْن موازِيَين لخطِّ جم علَيْهِمَا كش، ون، فالمربّع الّذى يكون من طم مِثْلَا سَطْحِ جكنم ذِى ٱلْأَرْبَعَةِ ٱلْأَضْلَاعِ كَمَا تبيَّن فى الشَّكْل الأوّل من هٰذه المقالة والمربّع الّذى يكون من زم هو مِثْلَا مُثلّث زمى، لِأَنّ زم يُسَاوِى مي وذلك أنّ جك، جز مُتَسَاوِيَانِ والمربّع الّذى يكون من طز، مِثْلا مُثَلَّثَىْ جكز، كني لِأَنَّهُ مساوٍ لمربّعَىْ طم، مز، ولكنَّ مربّعَ جز مِثْلَا مثلَّثِ جكز لِأَنَّ جز مثْلُ جك وسَطْحُ ونكت ذُو الأربعةِ الأضلاع مثْلَا مثلّث ىكن فالمربّع الذى يكون من جز أقلُّ من المربّع الّذى يكون من طز بِمِثْلِ سَطْحِ توني ذى الاربعة الاضلاع ونِسْبَةُ دج الى جخ كَنِسْبَةِ ثج الى جك ونسبةُ ثج إلى جك كَنِسْبَةِ كش الى شن وكش مِثْلُ شي لِأَنَّ مي مِثْلُ مز وذلك أنّ جك مساوٍ لِجز فنسبةُ دج الى جخ كنسبةِ شي الى شن فإذَا خَالَفْنَا صَارَتْ نسبة جخ الى جد كنسبةِ شن الى شي وإذَا رَكَّبْنَا صَارَتْ نسبةُ خج و جد مَجْمُوعَيْنِ الى جد كنسبة نى الى شى وخطّ شي مُساوٍ لخط تي فنسبةُ ني الى تى كنسبة خج، جد مجموعَيْن الى جد ونُخْرِجُ خطّ خج إلَى ر وليكُنْ جر مساويًا لخطّ جد فنسبة ني الى تي كنسبة خر الى رص وهذه الأَضْلَاعُ المُتناسِبَةُ تُحِيطُ بِزَوَايَا مُتَسَاوِيَةٍ

من زك، كح وهذان المربعان مساويان لمربّع زح فالّذى يكون من زج فى جك مرّتين مَعَ مربَّع زك مساوٍ لمربَّع زح فمربَّع زح أَعْظَمُ من مربعِ زج بِمِثْلِ مربّع جك، ويَتَبَيَّنَ مِنْ هذا أنَّ طز اعظمُ من زح و زح من زج فخط زج هو الأَقْصَرُ وما قَرُبَ مِنْهُ أَقْصَرُ ممَّا بَعُدَ وتَبَيَّنَ أنَّ فَضْلَ مَا بَيْنَ مربَّع كلّ واحدٍ منها وبَيْن مربّع الخط الاقصر يَمْثُلُ المربّع الذى يكون من الخط الذى تَفْصِلُهُ الأَعْمِدَةُ الوَاقِعَةُ من أَطْرَافِهَا على السهمِ مِمَّا يَلِي رَأْسَ ٱلْقَطْعِ وذلك ما اَرَدْنا أنْ نُبَيِّنَ *

٨ وإذا تُعُلِّمَتْ نقطةٌ على سَهْم القَطْع الزائد وصُيِّرَ بُعْدُهَا من رأس القطع مساويًا لِنِصْفِ الضِلْع القائم فَإِنَّهُ يعْرض فى ذلك مِثْلُ الّذى عرَضَ فى القَطْعِ المكافئ إِلَّا أَنَّ زيادةَ مربّعاتِ الخطوط على مربّع الخطّ الأَقْصَرِ تكونُ بِمِثْلِ السطحِ الذى يُعْمَلُ على الخطّ الّذى بَيْن مَسْقِط الأَعْمِدَةِ وبين رأس القطع الشَّبِيهِ بالسَطْحِ الّذى يُحِيطُ بِهِ القُطْر المُجَانِبُ وخطٌّ مساوٍ للقُطْر المجانب مَعَ الضِلْع القائم ويكون القطر المجانب نَظِيرًا للخطّ الّذى فِيمَا بَيْنَ كلِّ واحدٍ من الاعمدة وبين رأس القطع، فَلْيكن قطعٌ زائد علَيْهِ اج وعلى سهمِهِ جه وليكن نصف الضلع القائم جز ونُخْرِجُ من نقطةِ ز خُطُوطًا الى قطع ابج كَمْ كَانَتْ وهى زا، زب، زح، زط، فَأَقولُ أنَّ خطَّ جز أَصْغرُ الخطوطِ الّتى تُخْرَجُ من نقطةِ ز الى القطع وأَنّ ما قَرُب مِنْهُ أَصْغَرُ مِمَّا بَعُدَ وأنّ كلّ واحدٍ من خطوط زط، زح، زب، زا يَنْقُص مربَّعُ جز عَنْ مربّعِهِ بِمِثْلِ السَطْحِ الذى يُعْمَلُ على الخطّ الّذى بين مَسْقِطِ الأَعْمِدَةِ

مساوٍ لمثلَّثِ د ب ح لِأَنَّ د ك مِثْلُ د ح فالمربَّعُ الذى يكون من ا ز مِثْلَا فَضْلِ ما بين مُثَلَّثَىْ د ب ح، د ز ط وذلك مَا أَرَدْنَا أَنْ نُبَيِّنَ *

د إذَا تُعُلِّمَتْ نقطةٌ على سَهْمِ القَطْعِ المُكَافِئِ وكان بُعْدُها مِنْ رَأْسِ القَطْعِ مُسَاوِيًا لِنِصْفِ الضِلْعِ القائم وأُخْرِجَتْ من تِلْكَ النقطةِ خُطُوطٌ الى القطع فإِنَّ أَصْغَرَها هُو الخطُّ الذى يَخْرُجُ الى رَأْسِ القطع ومَا قَرُبَ مِنْهُ أَصْغَرُ مِمَّا بَعُدَ ومُرَبَّعَاتُها أَعْظَمُ مِنْ مربّعِهِ بِمِثْلِ المربَّعِ الذى يكون من ضَرْب ما تَفْصِلُ الأَعْمِدَةُ الّتى تَقَعُ على السَهْمِ مِن طَرَفِ كُلِّ خَطٍّ مِنْها من السهم مِمَّا يَلِي رَأْس القطع* فَلْيَكُنْ سهمُ القطعِ المكافئ ح ه وليكن ح ز مُسَاوِيًا لنصفِ الضِلْعِ القَائِمِ ولْنُخْرِجْ مِن نقطةِ ز الى قطعِ ا ب ح خُطُوطَ ز ح، ز ط، ز ب، ز ا، فأَقُولُ أَنَّ أَصْغَرَ الخُطُوطِ التى تُخْرَجُ من نقطة ز الى قطع ا ب ح هو خطّ ح ز ومَا قَرُبَ مِنْهُ فَهو أَصْغَرُ مِمَّا بَعُدَ وكلُّ واحدٍ منها يَقْوَى على المربّع الذى يكون من ح ز مع المربّع الذى يكون من الخطّ الذى بَيْنَ نقطة ح وبَيْنَ مَسْقَطِ عُمُودِهِ برهان ذلك أنَّا نُخرج أَعْمِدَةَ ح ك، ط ل وليكن نصف الضِلْع القائم ح م فَخطُّ ح ز مساوٍ لِخطّ ح م والذى يكون من ضَرْب ح م فى ح ك مَرَّتَيْنِ مساوٍ للمربّع الذى يكون من ح ك كما تبيَّن فى الشكل ١١ من ا والذى يكون من ضرب ح م فى ح ك مَرَّتَيْنِ مساوٍ للذى يكون من ضرب ز ح فى ح ك مَرَّتَيْنِ والمربّع الذى يكون من ك ح مساوٍ للذى يكون من ح ز فى ح ك مَرَّتَيْنِ والذى يكون من ح ز فى ح ك مرّتين مَعَ مربّعِ ك ز مساوٍ للمربّعَيْن الكَائِنَيْنِ

ب ح، زط مجموعَيْن فى ب ز هو مِثْلَا سَطحِ ب ز ط ح فالمربَّع الّذى يكون من از مثلا سطح ب ز ط ح *

ب وإن كان الخطُّ الّذى خَرَجَ على تَرْتِيبٍ وَاقِعًا على نقْطةِ د التى هى المَرْكزُ فى القطع الناقص وجُعِلَ ب ه ضِعْفَ ب ز ووُصِلَ خطُّ د ز فإنَّ المربَّع الذى يكون من اد مِثْلَا مُثَلَّثِ ب ز د، بُرْهَانُ ذلك أَنَّا نَصِلُ خطَّ ج ه فَيَكونُ ب ز مِثْلَ ز ه و ز ه مِثْلُ د ح الذى يُوَازِى ب ه فالّذى يكون من ضَرْبِ د ح فِى د ب ضِعْفُ مثلّث د ز ب والذى يكون من ضَرْبِ د ح فى د ب مُسَاوٍ للمربَّع الذى يكون من اد كَمَا تَبيَّن فى الشكل ١٣ من ا فالمربَّعُ الذى يكون من اد مثْلَا مُثَلَّثِ ز ب د *

ج وإن كان الخطّ الذى خَرَجَ على تَرْتِيبٍ فى القطع الناقص واقِعًا فى الجِهَةِ الأُخْرَى عَنْ نقطةِ د التى هى المَرْكَزُ كَخَطِّ از وجُعِلَ نِصْفُ ب ه الذى هو الضلع القائم ب ح ووُصِلَ خطُّ ح د وأُنْفِذَ على ٱسْتِقَامَةٍ وأُخْرِج من نقطةِ ز خطٌّ موازٍ لخطِّ ب ه حتّى يَلْقَى خطَّ ح د عليه زط فإنَّ المربَّع الذى يكون من از مثلا فَضْلِ ما بَيْنَ مَثَلَّثَىْ ب د ح، د ز ط . برهان ذلك أَنّا نُخْرِجُ من نقطةِ ج خطًّا مواريًا لخطِّ ب ه عَلَيْهِ ج ك ونُنْفِذُ ح د حتّى يَلْقَى خطّ ج ك على نُقْطَةِ ك ونُتَمِّمُ قَطْعَ اب ونُنْفِذُ از على استقامةٍ الى ل فيكون مربَّعُ زل مثلَىْ سَطْحِ ج ك ط ز كَمَا تَبَيَّنَ فى الشكل ا من هٰذِهِ المَقَالَةِ وخطّ زل مِثْلُ خَطِّ از فالمربَّعُ الذى يكون من از مِثْلَا سَطْحِ ج ك ط ز ذِى ٱلْأَرْبَعَةِ ٱلْأَضْلَاعِ وسَطْحُ ج ك ط ز هو فَضْلُ ما بَيْنَ مثلّثِ ج ك د ومُثَلَّثِ د ز ط ولٰكِنَّ مُثَلَّثَ ج ك د

آنفا للّذى رأيْنا من حَاجَةِ طَالِبِى هذا العلْم إِلَيْها فى مَعْرِفَةِ تقسيم المسَائِلِ وتفصيلها وتركيبِها مَعَ مَا لَهَا فى أَنْفُسِها مِنْ أنّها احدُ الأشيآء الّتى تَسْتَحقّ النَظَرَ فيها والسلام*

ا إِذَا كان قَطْعٌ زَائِدٌ او نَاقِصٌ وأُقِيمَ على طَرَفِ قُطْرٍ من أَقْطَارِهِ نِصْفُ الضِلْعِ القَائِمِ لذلك القُطْرِ على زَاوِيَةٍ قَائِمَةٍ وأُخْرِجَ مِنْ طَرَفِهِ خطٌّ إِلَى مَرْكَزِ القَطْع وأُخْرِجَ مِنْ مَوْضِعٍ من القَطْعِ خطٌّ تَرْتِيبٍ إِلَى القطر فإِنَّ هذا الخطَّ يَقْوَى على ضِعْفِ سَطْحٍ ذى أَرْبَعَةِ اضْلاعٍ يُعْمَلُ عَلَى نِصْف الضِلْعِ القائم على ما نَذْكُرُهُ فى المِثَالِ. فَلْيَكُنِ ٱلْقطعُ الزائدُ أَوِ ٱلناقصُ اب والقُطْرُ بج والمَرْكَزُ د والضِلْعُ القائم للقُطْرِ به ونصْفُ به، بح ونَصِلُ خَطَّ دح ونُخْرِجُ خطَّ تَرْتِيبٍ علَيْهِ از ونُخْرِجُ من نُقْطَةِ ز خطًّا موازيًا لخطِّ به عليه زط فَأَقُولُ أَنَّ المرَبَّعَ الّذى يكون من از هو مِثْلَا سَطْحِ بزطح، بُرْهَانُ ذٰلِكَ أَنَّا نُخْرِجُ من نُقْطَةِ ه خطَّ هج فخطُّ دح موازٍ لخطِّ جه لِأَنَّ خَطَّىْ جب، به قد قُسِمَا بِنِصْفَيْنِ على نقطتَىْ د، ح فننْفِذُ خَطَّ زط إِلَى ك فيكون طك موازيًا لخطِّ حه فهَوَ مُسَاوٍ لَهُ وحه مِثْلُ بح فبح مِثْلُ طك ونَجْعَلُ زط مُشْتَرِكًا فخطُّ زك مساوٍ لخطَّىْ بح، زط مَجْمُوعَيْنِ فَالّذى يَكُونُ مِنْ ضَرْبِ زك فِى بز مساوٍ للّذى يكون مِنْ ضَرْبِ بح وَزط مَجْمُوعَيْنِ فى بز ولكنّ السَطْحَ الّذى يكون من ضَرْبِ كز فى بز مساوٍ لمربَّعِ خطِّ از كما سبق فى الشكل (١٢) من (ا) والشكل (١٣) منها فالسَطْح الذى يكون من ضَرْبِ بح، زط مجموعَيْن فِى بز مساوٍ لمربَّع از والسَطْح الذى يكون من ضَرْب

المَقالَةُ الخامِسَةُ
مِنْ
كِتابِ أَبُلونِيُوسَ فِى المَخْرُوطاتِ
نَقْلُ ثابِتِ بْن قُرَّة وإصْلاحُ بنِى مُوسَى

من ابلونيوس الى اطالوس سلام عليك إنّى قَدْ وَضَعْتُ فى هٰذه المقالة الخامسة أَشْكالًا فى الخطوطِ الكِبار والصِغار ويَنْبَغِى أَنْ يُعْلَمَ أَنَّ مَنْ تَقَدَّمَنا ومَنْ فى عصرنا هذا إنّما شامّوا النظرَ فى الصِغار منها مُشامَّةً يَسِيرَةً وبذلك بيَّنوا أىَّ الخطوطِ المستقيمةِ تُماسُّ القطوعَ وعَكْسَ ذلك أيْضًا أعْنِى أىَّ شىْء تعرِّض للخطوطِ الّتى تُماسُّ القُطُوع فإذا عَرَضَ ذلك كانتِ الخطوط مماسّةً فأمّا نحْنُ فقد بيَّنّا هذه الأشياء فى المقالة الأُولَى من غيرِ أنْ نستعْمِلُ فى تَبْيِينِ ذلك أمْرَ الخطوط الصغار ورُمْنا أنْ نجْعلَ مَرْتَبَتَها قريبًا من مَوْضع ذِكْرِنا لِحُدُوثِ القطوع الثلثة لِنُبَيِّنَ بذلك أنّه قد يكون منها فى كلّ واحدٍ من القطوع مَا لا نِهايَةَ لعَدَدِه مِمّا يَعْرِض ويَلْزَم فيها كما عَرَضَ فى الأَقْطار الأُوَل وأمّا الأشكالُ الّتى تكلَّمْنا فيها فى الخطوط الصغار فإنّا افرَدْناها وعزلناها على حِدَةٍ مِنْ بعْدِ فَحْصٍ كثيرٍ وضَمَّنّا القولَ فيها الى القولِ فى الخطوط الكبار الّذى ذكرْنا

أُسَمِّيهِمَا قُطْرَيْن مُزْدَوِجَيْن (١٨) وأُسمّى الخطّ المستقيم اذَا كان قُطْرًا للخطّ المنحنى او للخطَّيْن المنحنيين وكان قَاطِعًا للخطوط المُتَوازية الّتِى هِىَ خُطوطُ التَرْتيبِ لَهُ على زَوَايَا قائمةٍ سَهْمًا للخط المنحنى او للخطين المنحنيين (١٩) وأُسمّى القُطْرَيْن اذا كَانَا مُزْدَوِجَيْنِ وكان يقطع كلُّ واحدٍ منهما الخطوط الموازية للآخَرِ على زَوَايَا قَائِمَةٍ سَهْمَيْن مُزْدَوِجَيْن للخطّ المنحنى او للخطّين المنحنيين*

زَوَايَا قَائِمَةٍ (٩) وأُسَمِّيهِ مَائِلًا اذا لَمْ يَكُنْ سهمُهُ قائمًا على قاعدتِهِ على زوايا قائمة (١٠) وكلُّ خَطٍّ مُنْحَنٍ يكون فى سَطْحٍ واحدٍ مُسْتَوٍ ويُخْرَجُ من نقطةٍ منه فى سطحِهِ خطٌّ مّا مستقيمٌ يقطع كلّ الخطوط التى تُخْرَج فى الخطّ المُنْحَنِى وتنتهى أطرافُها إِلَيْهِ وتكون مُوَازِيَةً لخطٍّ مّا مَوْضُوعٍ بِنِصْفَيْنِ نِصْفَيْنِ فإنّى أُسمّى ذلك الخطّ المُسْتَقِيمَ قُطْرًا لذلك الخطّ المُنْحَنِى (١١) وأُسمّى طَرَفَ ذلك الخطّ المستقيم الذى عِنْدَ الخطّ المُنْحَنِى رَأْسًا للخطّ المنحنى (١٢) وأُسمّى الخطوطَ المُتَوَازِيَةَ الّتى وصفْنا خُطُوطَ التَرْتِيبِ لذلك القُطْر (١٣) وكذلك ايضًا اذا كان خطّان مُنْحَنِيَانِ فى سَطْحٍ واحدٍ فإنّى اسمّى ما كان واقعًا فِيمَا بين الخطَّيْن المُنْحَنِيَيْنِ منَ ٱلخطّ المستقيم الّذى يَقْطَع جَمِيعَ الخطوطِ المستقيمَةِ الخارجةِ فى كلِّ واحدٍ من الخطّين المنحنيين المُوَازِيَةِ لخطٍّ مّا بِنِصْفَيْن نصفَيْن قُطْرًا مُجَانِبًا (١٤) وأسمّى طَرَفَي ٱلقُطْر المُجَانِبِ اللّذين على الخطين المنحنيين راسَيْن للخطَّيْن المنحنيين (١٥) وأسمّى الخطّ المستقيم الذى يَقَعُ بَيْنَ الخطّين المنحنيين ويَقُومُ على القُطْر المجانب ويقْطع جميعَ الخُطُوط المستقيمة المُوَازِيَةِ للقُطْر المجانب إذا أُخْرِجَتْ فِيمَا بين الخطّين المنحنيين حتّى تنتهى أَطْرَافُها الى الخطّين المنحنيين بنصفين نصفين قُطْرًا قَائِمًا (١٦) واسمّى هذِهِ الخطوطَ المُتَوَازِيَةَ خطوطَ ٱلتَّرْتِيبِ لذلك القطر القائم (١٧) وإذا كان خطّانِ مُسْتَقيمَانِ وكَانَا قُطْرَيْن لخطّ مُنحَنٍ أَوْ لخطّين مُنْحنيين وكان كلُّ واحدٍ مِنْهُمَا قَاطِعًا للخُطُوطِ المُوَازِيَةِ للآخَرِ بنصفين نصفين فإنّى

ٱلحُدُودُ

(١) إِذَا وُصِلَ فِيمَا بَيْنَ نُقْطَةٍ مّا وَبَيْنَ خَطٍّ مُحِيطٍ بِدَائِرَةٍ بِخَطٍّ مُسْتَقِيمٍ وَلَمْ يَكُنِ ٱلدَّائِرَةُ والنقطةُ فى سَطْحٍ وَاحِدٍ وأُخْرِجَ الخطُّ المستقيمُ فى الجِهَتَيْن وأُثْبِتَتِ ٱلنّقطة حَتّى لا تزولَ وأُدِيرَ الخطُّ المستقيمُ عَلَى الخطِّ المحيطِ بالدَّائِرَةِ حَتّى يَرْجِعَ الى المَوْضِعِ الأَوَّل الّذى مِنْهُ بَدَأَ فَإِنِّى أُسَمِّى كُلَّ وَاحِدٍ من السَّطْحَيْن اللّذَيْنِ يَرْسُمُهُمَا الخطّ المُدَارُ بِمَمَرِّهِ وكلُّ واحدٍ منهما مقابلٌ لِصَاحِبِهِ وقابلٌ للزيادة بِلا نِهايةٍ إِذا كان خُرُوجُ الخطِّ المستقِيمِ بِلَا نِهَايَةٍ سَطْحًا مَخْرُوطًا (٢) والنُقطةَ الثَابِتَةَ رَأْسًا لكلِّ واحدٍ من السَّطْحَيْن المَخْرُوطَيْنِ (٣) وأُسَمِّى الخطَّ المستقيمَ الّذى يَمُرُّ بهٰذِهِ النقطةِ وبِمَرْكَزِ الدائِرة سَهْمَ ٱلسَّطْحِ ٱلْمَخْرُوطِ (٤) وأُسَمِّى الشَّكْلَ الّذى يُحِيطُ بِهِ الدائرة وما بين نقطة الرأس وبين الدائرة مِنَ السطح المخروط مَخروطًا (٥) وأُسَمِّى النُقْطَةَ الّتى هِىَ رأْسُ السطح المخروط رَأْسًا للمخروط ايضًا (٦) واسمّى الخط المستقيم الذى يَخْرُجُ من رأس المخروط الى مَرْكَزِ الدائرة سَهْمَ المَخْرُوطِ (٧) وأُسَمِّى الدائرة قَاعِدَة ٱلمخروطِ (٨) وأُسمّى المخروط قَائِمَ الزَّاوِيَةِ إِذا كان سهمُهُ قائمًا على قاعدتِهِ على

καμπύλων γραμμῶν, ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ κειμένων, διάμετρον καλῶ πλαγίαν μὲν, ἥτις εὐθεῖα, τέμνουσα τὰς δύο γραμμὰς, πάσας τὰς ἀγομένας ἐν ἑκατέρᾳ τῶν γραμμῶν παρά τινα εὐθεῖαν δίχα τέμνει. ιδ΄. Κορυφὰς δὲ τῶν γραμμῶν, τὰ πρὸς ταῖς γραμμαῖς πέρατα τοῦ διαμέτρου. ιε΄. Ὀρθίαν δὲ διάμετρον, εὐθεῖαν, ἥτις κειμένη μεταξὺ τῶν δύο γραμμῶν πάσας τὰς ἀγομένας εὐθείας, εὐθείᾳ τινὶ παραλλήλους καὶ ἀπολαμβανομένας μεταξὺ τῶν γραμμῶν, δίχα τέμνει. ιστ΄. Τεταγμένως δὲ ἐπὶ τὴν διάμετρον κατῆχθαι ἑκάστην τῶν παραλλήλων. ιζ΄. Συζυγεῖς καλῶ διαμέτρους, καμπύλης γραμμῆς ἢ δύο καμπύλων γραμμῶν, εὐθείας, ὧν ἑκατέρα, διάμετρος οὖσα, τὰς τῇ ἑτέρᾳ παραλλήλους δίχα διαιρεῖ. ιη΄. Ἄξονα δὲ καλῶ καμπύλης γραμμῆς καὶ δύο καμπύλων γραμμῶν, εὐθεῖαν, ἥτις διάμετρος οὖσα τῆς γραμμῆς, ἢ τῶν γραμμῶν, πρὸς ὀρθὰς τέμνει τὰς παραλλήλους. ιθ΄. Συζυγεῖς καλῶ ἄξονας καμπύλης γραμμῆς καὶ δύο καμπύλων γραμμῶν, εὐθείας, αἵτινες διάμετροι οὖσαι συζυγεῖς, πρὸς ὀρθὰς τέμνουσι τὰς ἀλλήλων παραλλήλους.

———

ΟΡΟΙ ΠΡΩΤΟΙ.

α΄. Ἐὰν ἀπό τινος σημείου πρὸς κύκλου περιφέρειαν, ὅς οὐκ ἔστιν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τῷ σημείῳ, εὐθεῖα ἐπιζευχθεῖσα ἐφ' ἑκάτερα προσεκβληθῇ, καὶ μένοντος τοῦ σημείου ἡ εὐθεῖα περὶ τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθῇ, ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι· τὴν γραφθεῖσαν ὑπὸ τῆς εὐθείας ἐπιφάνειαν, ἣ σύγκειται ἐκ δύο ἐπιφανειῶν κατὰ κορυφὴν ἀλλήλαις κειμένων, ὧν ἑκατέρα εἰς ἄπειρον αὔξεται, τῆς γραφούσης εὐθείας εἰς ἄπειρον προσεκβαλλομένης, καλῶ κωνικὴν ἐπιφάνειαν. β΄. Κορυφὴν δὲ αὐτῆς, τὸ μεμενηκὸς σημεῖον. γ΄. Ἄξονα δὲ, τὴν διὰ τοῦ σημείου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου ἀγομένην εὐθεῖαν. δ΄. Κῶνον δὲ, τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπό τε τοῦ κύκλου καὶ τῆς μεταξὺ τῆς κορυφῆς καὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας κωνικῆς ἐπιφανείας. ε΄. Κορυφὴν δὲ τοῦ κώνου, τὸ σημεῖον ὃ καὶ τῆς ἐπιφανείας ἐστὶ κορυφή. στ΄. Ἄξονα δὲ, τὴν ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου ἀγομένην εὐθεῖαν. ζ΄. Βάσιν δὲ, τὸν κύκλον. η΄. Ὀρθοὺς μὲν καλῶ, τοὺς πρὸς ὀρθὰς ἔχοντας ταῖς βάσεσι τοὺς ἄξονας. θ΄. Σκαληνοὺς δὲ, τοὺς μὴ πρὸς ὀρθὰς ἔχοντας ταῖς βάσεσι τοὺς ἄξονας. ι΄. Πάσης καμπύλης γραμμῆς, ἥτίς ἐστιν ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ, διάμετρον μὲν καλῶ εὐθεῖαν, ἥτις ἠγμένη ἀπὸ τῆς καμπύλης γραμμῆς πάσας τὰς ἀγομένας ἐν τῇ γραμμῇ εὐθείας, εὐθείᾳ τινὶ παραλλήλους, δίχα διαιρεῖ. ια΄. Κορυφὴν δὲ τῆς καμπύλης γραμμῆς, τὸ πέρας τῆς εὐθείας τὸ πρὸς τῇ γραμμῇ. ιβ΄. Τεταγμένως δὲ ἐπὶ τὴν διάμετρον κατῆχθαι ἑκάστην τῶν παραλλήλων. ιγ΄. Ὁμοίως δὲ καὶ δύο

Lebenslauf.

Ich Ludwig Leo Michael Nix bin am 11. April 1865 zu Mainz geboren. Nach vollendetem sechsten Lebensjahre besuchte ich die dortige Volksschule, von wo ich zu Herbst 1874 in das Mainzer Gymnasium überging. Nach Absolvirung desselben bezog ich zu Michaelis 1883 die Universität Leipzig, um mich daselbst dem Studium der orientalischen Sprachen, insbesondere der semitischen zu widmen. Hier hörte ich hauptsächlich die Vorlesungen der Herren Geh. Rath Krehl, Professor Friedr. Delitzsch, später noch die des Herrn Geh. Rath Fleischer, über verschiedene semitische Sprachen. Seit meinem zweiten Semester hörte ich auch die Vorlesungen des Herrn Prof. Freiherrn von der Gabelentz über einige ostasiatische Sprachen, wobei ich besonders durch das Chinesische gefesselt wurde, dem ich auch in der Folge neben meinen semitischen Studien weiter oblag. Die Osterferien 1888 verbrachte ich in Oxford zwecks handschriftlicher Studien. Hierauf brachte ich noch das Sommersemester 1888 in Leipzig zu und begab mich im Wintersemester 1888/89 nach Berlin, wo ich für dieses Semester Mitglied des Seminars für orientalische Sprachen war, und mich an den Uebungen der Herren Prof. Hartmann und Scheich Hassan Taufik über modernes Arabisch betheiligte.
